PRVT-1 型

压力释放阀试验系统说明书

沈阳沈变所电气科技有限公司

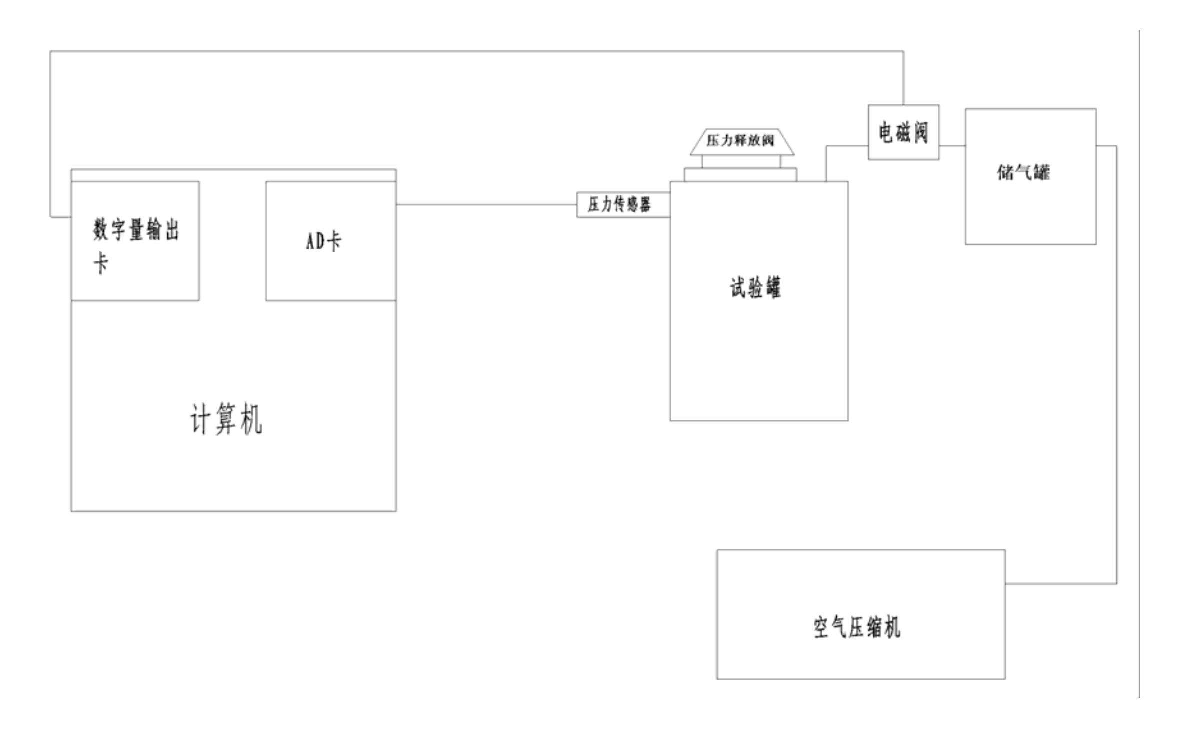
2007－12

一． 概述

测试系统的核心是一台计算机，并使用两块 PCI 总线的数据采集卡。其中一块为 AD 卡，用于压力信号的测量。另一块为数字量输出卡，用于控制系统中电磁阀的控制。

系统中还包括空气压缩机，试验罐，储气罐，压力传感器，电磁阀等部件。系统框图如下：

.



由于采用了计算机测控技术，本装置可以精确测试压力释放阀的动作特性，彻底解决了传统使用指针表测试方法中误差大，不能描述动作压力曲线的弊端。本装置可以对压力释放阀的开启压力、关闭压力、开启时间、密封压力值的密封性能进行试验与测量。并具备数据储存打印功能。由于采用了高频动态压力传感器，高速率的数据采集卡，高性能的

工业控制计算机和精心设计的软件，测控系统的采样间隔可以达到 10 微秒。计算机测控系统能将开启压力、关闭压力、开启时间试验中压力波形显示处来，以便于对压力释放阀的动态特性进行分析。

试罐采用可更换的法兰，可以配接不同型号的压力释放阀，以便于对不同型号压力释放阀进行试验。密封性能试验的试罐采用翻转式结构，操作方便省力。

二．工作原理

打开电磁阀向试验罐中以一定的速率充入压缩空气，压缩空气的压力就作用在压力释放阀的膜片上。当这个压力达到了开启压力时释放阀的膜片迅速跳起。计算机从电磁阀打开开始，连续记录试验罐中的压力的变化情况。当压力达到最大值，并由于膜片的跳起而开始下降时电磁阀自动关闭，稳定后的压力就是关闭压力。如果设置了连续进行多次测试，那么压力稳定后电磁阀会再次打开向试验罐中充入压缩空气，重复上面的过程，直到设置的测试次数完毕。

三．一般操作过程

1. 确认计算机启动完毕，空气压缩机工作正常，储气罐中压力达到 0.6MPa。
2. 按下电控箱上的电源按钮，这时按钮本身就会点亮，说明电控箱已经通电。
3. 在计算机上启动“压力释放阀动作特性试验系统”

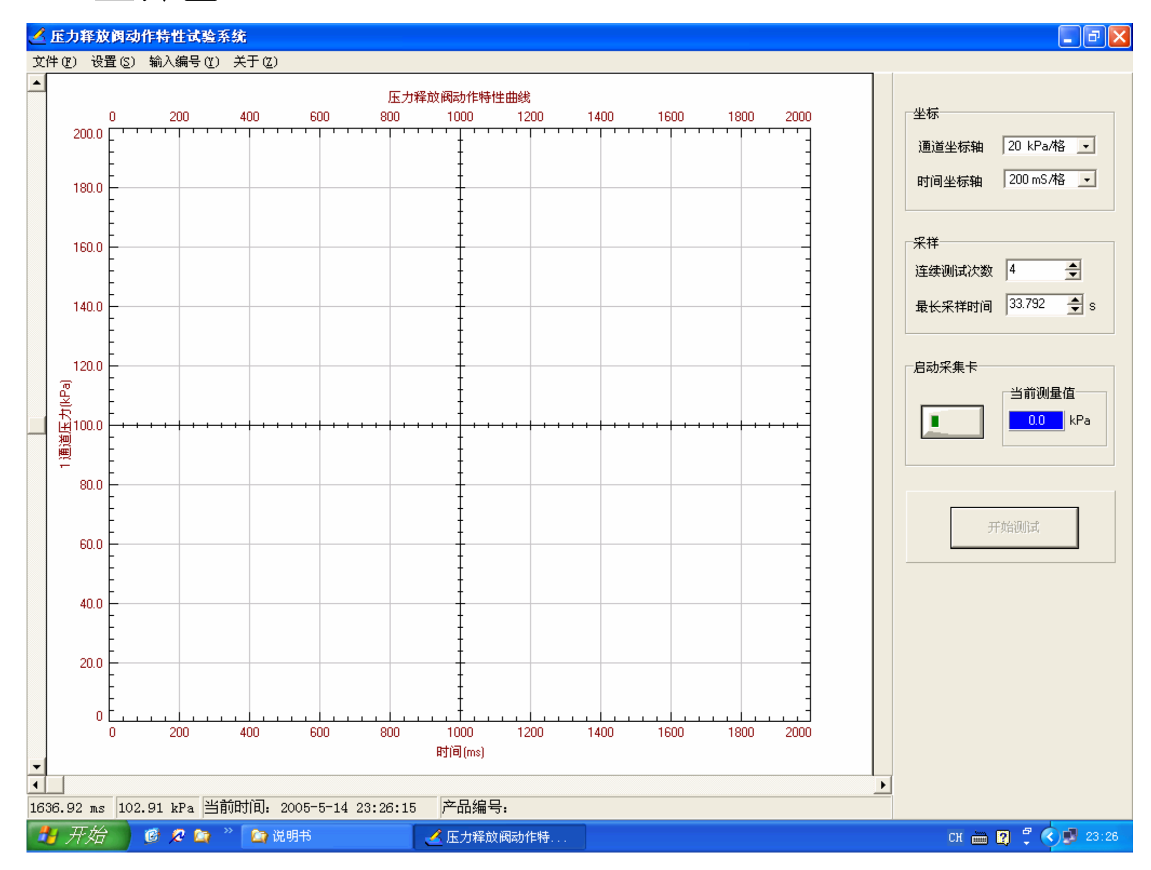
软件，并 “启动采集卡”。输入产品编号。

4. 将待测释放阀在试罐上安装好。

5. 在软件上按“开始测试”，测试完毕后将显示测试波形。

四．关于软件

1.　主界面



左侧的区域是波形的显示区。蓝色的曲线为试验罐中的压力曲线。曲线可以通过波形显示区左侧的滚动条上下移动。时间轴方向可以通过波形显示区下部的滚动条左右移动。

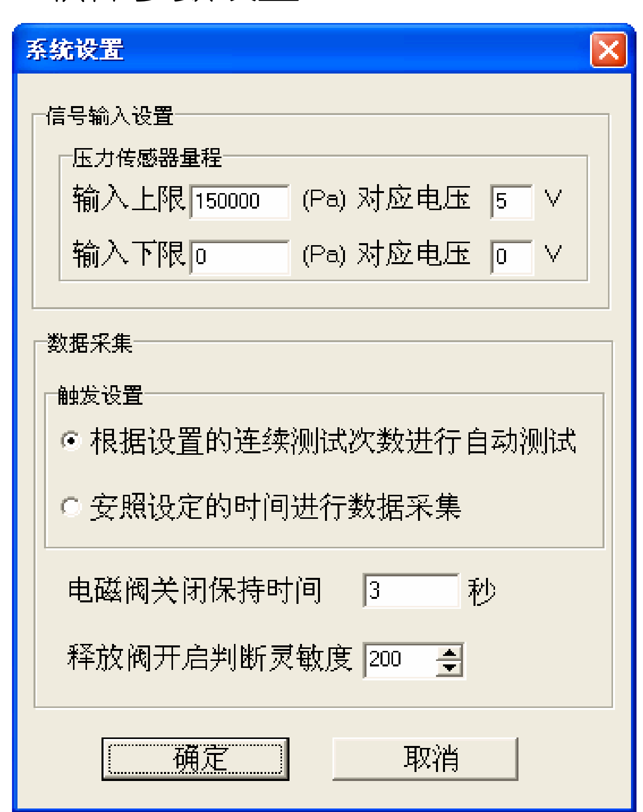
右侧的区域是控制区。在“坐标”栏中可以调整曲线的纵坐标单位的大小，以达到纵坐标方向缩放曲线的目的。也可以通过调整“时间轴坐标”来达到横坐标方向缩放曲线的目的。在“采样”栏中可以调整连续测试次数和最长采样时间，并可以控制采集卡的启动和停止。在“当前测量值”栏中显示的当前试验罐中的压力。注意：只有采集卡启动后才

能显示。通过按“开始测试”按钮可以开始测试，但是前提是采集必须已经启动。

在软件界面的上部是菜单条。“文件”菜单可以完成测试数据或图像的保存及图像的打印，也可以打开以前保存的测试数据或图像。“设置”菜单可以完成系统的正常工作所需要基本参数的设定。“输入编号”菜单完成产品编号的输入，这个输入的产品编号将显示在状态条中。

在软件界面的最下部是状态条。从左到右显示的内容分别是：当前鼠标的横坐标位置，当前鼠标的纵坐标位置，当前时间，产品编号。

2. 软件参数设置。



点击“设置”菜单后将会弹出上面这个对话框。

在“信号输入设置”里可以定义压力传感器的的量程和输出信号。例如，传感器量程为 0－0.15Mpa,输出信号为 0－5V。这样就应该在“输入上限”中输入“150000”Pa，在“对应电压”里输入“5” V。在“输入下限”中输入“0”Pa，在“对应电压”里输入“0”V。

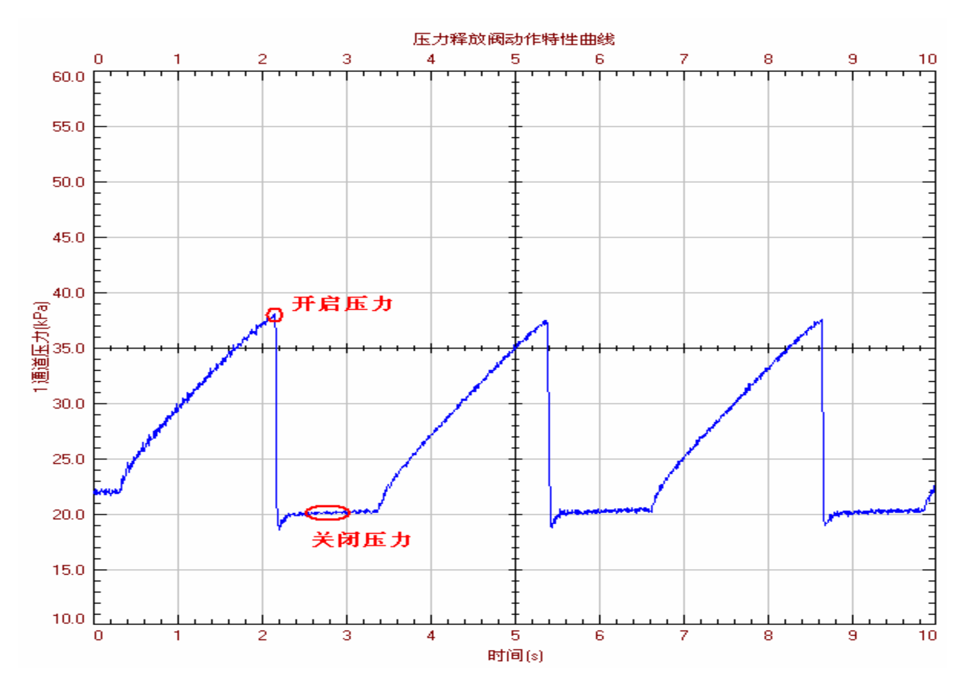
在“触发设置”栏中，可以设置数据采集方式。一般选择“根据设置的连续测试次数进行自动测试”就可以了，在这种方式下测试时的数据采集将会根据根据测试情况自动停止测试。注意：即使在这种触发模式下，如果“最长采样时间”设置的过小，那么即使“连续测试次数”没有完成也可能由于时间超过了“最长采样时间”而自动中止数据采集。如果有特殊需要也可以选择“按照设定的时间进行数据采集”，这样数据采集从“开始测试”按钮按下开始，要经过“最长采用时间”后才停止，这期间电磁阀一直打开。

在自动测量的时候电磁阀关闭后会保持一段时间再进行下一次测试，这个时间由“电磁阀关闭保持时间”设置。试验罐中的压力达到最大并开始下降后电磁阀要自动关闭以测试释放阀的关闭压力，这就需要计算机要根据压力信号来自动判断释放阀的开启状况。判断的灵敏度由“压力释放阀开启判断灵敏度”设置。数值越小越灵敏，但是很容易由于干扰而误判断。一般 200 至 500 比较合适。

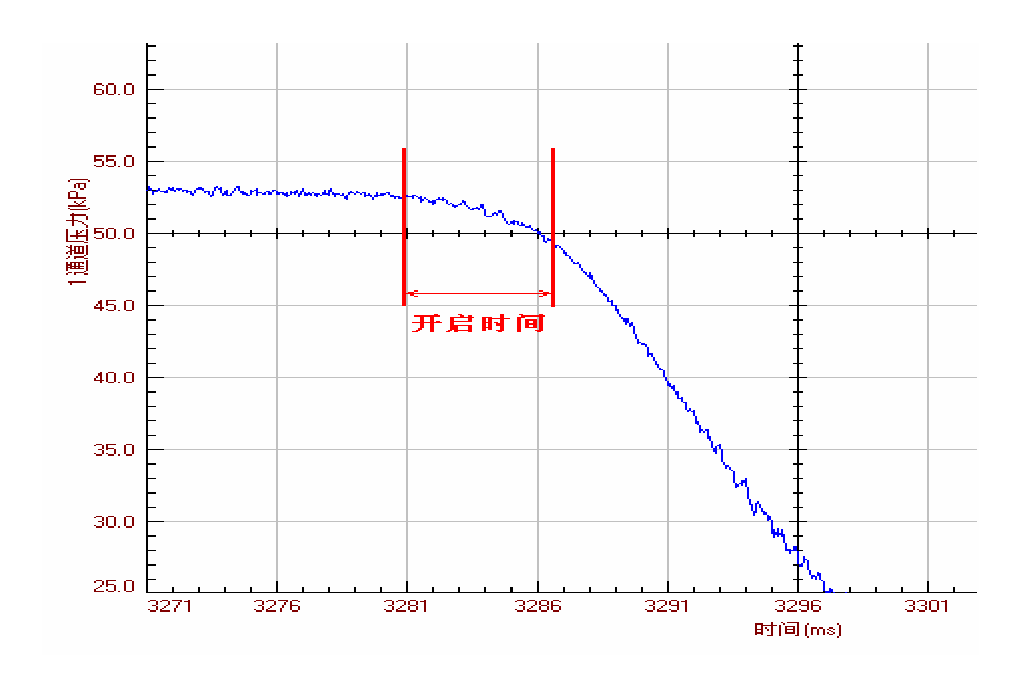
用户也可以根据自己的具体情况进行调整。

3. 测量数值的读取

下图为一台释放阀的动作特性曲线，开启压力和关闭压力可以从图中读取。



通过调整时间轴坐标和压力轴坐标可以放大曲线，进而观察曲线细节部分。将波峰处放大后可以读出释放阀的开启时间。见下图：



五． 关于于人工测试

本系统也可以不使用计算机而进行人工测试，方法如下：接通电控箱的电源（按下电控箱的电源按钮），打开指针压力表下的阀门。按下电控箱上的另一个按钮，这时电磁阀就会打开向试罐中充气，通过观察指针表就可以测量释放阀的开启和关闭压力。

六. 关于密封压力值的密封性能试验

本套装置单独提供了一台密封性能试验罐。将释放阀安装到试验罐上，通过充气口向罐内充入规定的压力后关闭阀门。2 小时后观察，不渗漏为合格。充入的压力见附录。

七． 注意事项

i. 采集卡启动的情况下最好不要去运行其他程序。因为采集卡要采集大量的数据并要由 CPU 进行处理，

如果其他程序占有了过多的 CPU 时间，CPU 没有办法处理数据采集线程送来的源源不断的数据，那么很容易造成内存中数据缓存的溢出，这时计算机会发出声音报警。一旦这种情况发生了，请停止采集卡再启动采集卡一般就会解决。由于打印程序同样也占有不少的 CPU 时间，最好也不要同时打印测试图像。

ii. 测试装置的压力传感器为高频动态压力传感器。其测量元件很对污染比较敏感。拆卸压力传感器的时候，严禁用手或其他物品直接接触压力传感器的硅片。平时设备使用的过程中要保证试验罐中的洁净，避免污染压力传感器。

iii. 连接计算机上采集卡和控制箱的两个插头不要插错，采集卡的输入端不要窜入高电压，否则将造成采集卡和计算机的永久性损坏。

iv. 罐上的指针压力表一般不使用，可以将指针表下的阀门关闭，以延长其寿命。

附录：变压器用压力释放阀试验压力值

（摘自 JB/T7069-2004）

单位：**kPa**

标称开启压力	开启压力允许偏差	关闭压力（不小于）	密封压力(不小于)
15	±5	8	9
25		13.5	15
35		19	21
55		29.5	33
70		37.5	42
85		45.5	51

具体试验细节请参阅 JB/T7069-2004《变压器用压力释放阀试验导则》。